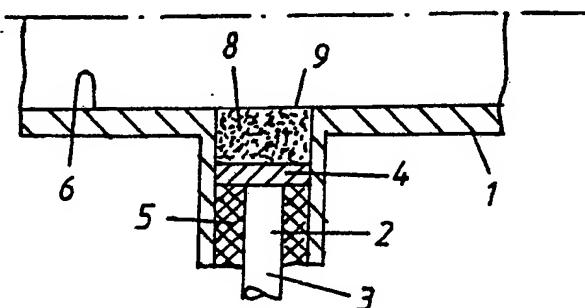


INTERNATIONALE ANMELDUNG VERÖFFENTLICHT NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE  
INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT)

(51) Internationale Patentklassifikation <sup>4</sup> :  G01F 1/58	A1	(11) Internationale Veröffentlichungsnummer: WO 85/04954  (43) Internationales Veröffentlichungsdatum: 7. November 1985 (07.11.85)
(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP85/00176 (22) Internationales Anmeldedatum: 19. April 1985 (19.04.85)  (31) Prioritätsaktenzeichen: P 34 15 538.4 (32) Prioritätsdatum: 26. April 1984 (26.04.84) (33) Prioritätsland: DE  (71) Anmelder ( <i>für alle Bestimmungsstaaten ausser US</i> ): RHEOMETRON AG [CH/CH]; Schützenmattstrasse 43, CH-4003 Basel (CH).  (72) Erfinder; und (75) Erfinder/Anmelder ( <i>nur für US</i> ): VAN DER POL, Ronald [NL/NL]; Victor Hugostraat 27, NL-5924 AK Venlo (NL).  (74) Anwalt: ACKMANN, Günther; Claubergstrasse 24, D-4100 Duisburg 1 (DE).	(81) Bestimmungsstaaten: AT (europäisches Patent), AU, BE (europäisches Patent), CH (europäisches Patent), DE (europäisches Patent), FR (europäisches Patent), GB (europäisches Patent), IT (europäisches Patent), JP, LU (europäisches Patent), NL (europäisches Patent), SE (europäisches Patent), US.  Veröffentlicht <i>Mit internationalem Recherchenbericht.</i>	

(54) Title: TRANSDUCER FOR MAGNETIC INDUCTIVE FLOW METERS

(54) Bezeichnung: MESSWERTAUFNEHMER FÜR MAGNETISCH-INDUKTIVE DURCHFLUSSMESSGERÄTE



## (57) Abstract

A transducer for magnet inductive flow meters comprises metal measuring electrodes (2) of which the electrode head (4) is in electric conduction connection with the traversing medium. In order to protect the electrode heads (4) from the solid particles which are contained in the traversing medium, the electrode head (4) is arranged within a recess (7) of the inner surface (6) of the measuring pipe (1) and is covered with a cap (8) made of porous material and which is lined with respect to the inner surface (6) of the measuring tube.

## (57) Zusammenfassung

Ein Messwertaufnehmer für magnetisch-induktive Durchflussmessgeräte besitzt metallische Messelektroden (2), deren Elektrodenkopf (4) mit dem durchströmenden Medium elektrisch leitend in Verbindung steht. Um die Elektrodenköpfe (4) gegen im strömenden Medium enthaltene Feststoffteilchen zu schützen, liegt der Elektrodenkopf (4) in einer Vertiefung (7) der Innenfläche (6) des Messrohres (1) und ist von einer Kappe (8) aus einem porösen Werkstoff abgedeckt, die fluchtend zur Innenfläche (6) des Messrohres (1) verläuft.

**LEDIGLICH ZUR INFORMATION**

Code, die zur Identifizierung von PCT-Vertragsstaaten auf den Kopfbögen der Schriften, die internationale Anmeldungen gemäss dem PCT veröffentlichen.

AT	Österreich	FR	Frankreich	ML	Mali
AU	Australien	GA	Gabun	MR	Mauritanien
BB	Barbados	GB	Vereinigtes Königreich	MW	Malawi
BE	Belgien	HU	Ungarn	NL	Niederlande
BG	Bulgarien	IT	Italien	NO	Norwegen
BR	Brasilien	JP	Japan	RO	Rumänien
CF	Zentrale Afrikanische Republik	KP	Demokratische Volksrepublik Korea	SD	Sudan
CG	Kongo	KR	Republik Korea	SE	Schweden
CH	Schweiz	LI	Liechtenstein	SN	Senegal
CM	Kamerun	LK	Sri Lanka	SU	Soviet Union
DE	Deutschland, Bundesrepublik	LU	Luxemburg	TD	Tschad
DK	Dänemark	MC	Monaco	TG	Togo
FI	Finnland	MG	Madagaskar	US	Vereinigte Staaten von Amerika

- 1 -

Meßwertaufnehmer für magnetisch-induktive  
Durchflußmeßgeräte

Die Erfindung betrifft einen Meßwertaufnehmer für  
magnetisch-induktive Durchflußmeßgeräte, bei dem  
die Meßelektroden mit einem Schaft durch den Mantel  
des Meßrohres führen, mit diesem dicht verbunden  
sind und der mit dem durchströmenden Medium elektrisch  
leitend in Verbindung stehende Elektrodenkopf in einer  
Vertiefung der Innenfläche des Meßrohres liegt und von  
einer Kappe abgedeckt ist, die fluchtend zur Innen-  
fläche des Meßrohres verläuft.

Bei Meßwertaufnehmern dieser Art, wie sie beispiels-  
weise aus der WO 83/02000 bekannt sind, liegt die  
Oberfläche der Meßelektroden immer fluchtend zur  
Innenfläche des Meßrohres. Das gilt auch für Elektro-  
den, welche entsprechend dem DE-P 29 50 039 aus pulver-  
oder faserförmigen Teilchen eines elektrisch leitenden  
Stoffes bestehen, welche im Elektrodenbereich in die  
elektrisch leitende Auskleidung eingebettet sind.  
Solche Elektroden haben den Nachteil, daß sie mit

- 2 -

vom durchströmenden Medium mitgeführten Feststoffteilchen unmittelbar beaufschlagt werden können. Dies führt häufig zu Fehlmessungen. Dabei kommt es vor, daß sich Feststoffteilchen an den meist höckerartig herausragenden Oberflächen der Elektrodenköpfe festsetzen, oder auf sie einwirken. Andererseits ist aus der US-A1 4388834 ein Meßwertaufnehmer bekannt, bei dem der Innenmantel des Meßrohres mit einer isolierenden Kunststoffbeschichtung versehen ist und eine den vertieft liegenden Elektrodenschaft einfassende Kappe aus einem elektrisch leitenden Kunststoff besteht. Bei dieser Ausführung bildet die fluchtend zur Innenfläche des Mantels verlaufende Kappenfläche die Grenzfläche zur vorbeiströmenden Meßflüssigkeit und ist störenden Strömungseinflüssen und Verschmutzungen ausgesetzt. Die gleichen Nachteile gelten auch für eine ähnliche Elektrodeneinfassung nach der GB-A1 2068122, bei der die Innenbeschichtung des Meßrohres aus einem isolierenden Glas und die den Elektrodenschaft einfassende Kappe aus einem elektrisch leitenden Glas besteht.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, bei Meßwertaufnehmern der gattungsgemäßen Art dafür Sorge zu tragen, daß eine Verschmutzung oder Beeinträchtigung der Elektrodenoberflächen oder eine Beeinträchtigung der Meßergebnisse durch Feststoffteilchen, die vom flüssigen Medium mitgeführt werden, unterbunden wird.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß die Kappe aus porösem keramischen Werkstoff, aus Glasfritte oder aus porösem Kunststoff besteht.

In vorteilhafter Weise liegt die Oberfläche der Meßelektrode geschützt unter einer porösen Kappe, durch welche jedoch Flüssigkeit eindringen kann, die mit dem

- 3 -

durchströmenden Medium eine elektrisch leitende Verbindung schafft, wobei die Grenzschicht Elektrodenfläche/Füssigkeit in der Vertiefung liegt und von der das Meßergebnis beeinträchtigenden Strömung nicht beeinflußt wird. Da die Kappe selbst mit ihrer Oberfläche fluchtend zur Innenfläche des Meßrohres verläuft, ist sie gegenüber dem strömenden Medium geschützt, so daß auch von der Flüssigkeit mitge-rißene harte Feststoffteilchen keinen Abrieb verursachen. Dies gilt besonders, wenn die Kappe aus einem entsprechend harten porösen Werkstoff besteht. Die Porosität ist jeweils so auszuwählen, daß sie flüssigkeitsdurchlässig ist, jedoch etwaige Feststoffteilchen des Mediums nicht zur Elektrodenoberfläche durchläßt. Die Tiefe der Kappe kann verschieden sein und liegt vorzugsweise etwa zwischen 1 bis 20 mm.

Der Gegenstand der Erfindung ist in der Zeichnung in zwei Ausführungsbeispielen erläutert; es zeigt:

Fig. 1 einen mittleren Längsschnitt durch eine Meßelektrode,

Fig. 2 den Gegenstand der Fig. 1, jedoch ohne Kappe und

Fig. 3 ein zweites Ausführungsbeispiel.

In Fig. 1 ist von einem Meßrohr 1 lediglich ein kleiner Ausschnitt gezeigt. Dieses Meßrohr 1 kann entweder aus keramischem Werkstoff, aus Kunststoff oder aus einem Metallrohr bestehen, das auf seiner Innenfläche mit einer Isolationsschicht versehen ist (nicht dargestellt). In der schematischen Darstellung nach den Fig. 1 und 2 ist im Mantel dieses Meßrohres 1 eine

- 4 -

etwa radial verlaufende Bohrung vorgesehen, in der  
5 eine Meßelektrode 2 angeordnet ist. Der Schaft 3  
der Meßelektrode 2 kann beispielsweise mittels eines  
Dichtungsmaterials 5 flüssigkeits- und druckdicht  
eingebettet, eingesintert oder eingeklebt sein. We-  
sentlich ist, daß die nach oben weisende Elektroden-  
oberfläche des Elektrodenkopfes 4 gegenüber der Innen-  
fläche 6 des Meßrohres 1 zurückgesetzt ist, so daß  
10 eine Vertiefung 7 verbleibt, in der eine Kappe 8 aus  
einem porösen Werkstoff angeordnet werden kann.  
Diese Kappe 8 liegt mit ihrer Oberfläche 9 fluchtend  
zur Innenfläche 6 des Meßrohres 1.

15 Die Elektrodenform kann beliebig sein, ebenso kann  
der Werkstoff für die Elektroden verschieden sein.

Die Kappe 8 kann auf verschiedene Weise ausgebildet  
und im Meßrohr 1 befestigt sein. Als Werkstoff für  
die Kappe 8 kommt ein poröser keramischer Werkstoff  
20 mit Filtereigenschaften, eine Glasfritte oder auch  
ein poröser Kunststoff in Betracht. Falls das Meß-  
rohr 1 aus Keramik besteht, kann auch die Kappe 8  
aus einem gleichen, jedoch porösen Keramikwerkstoff  
bestehen.

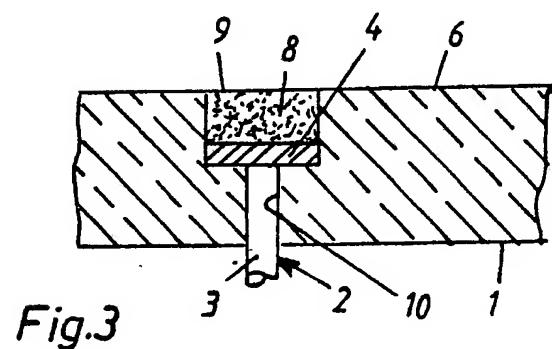
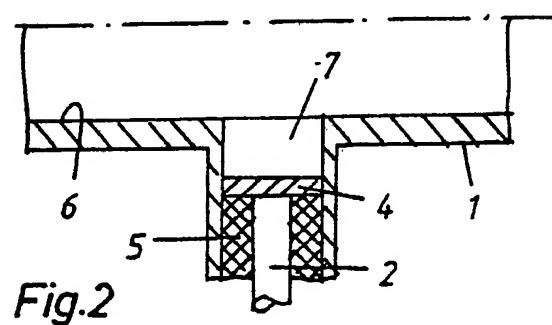
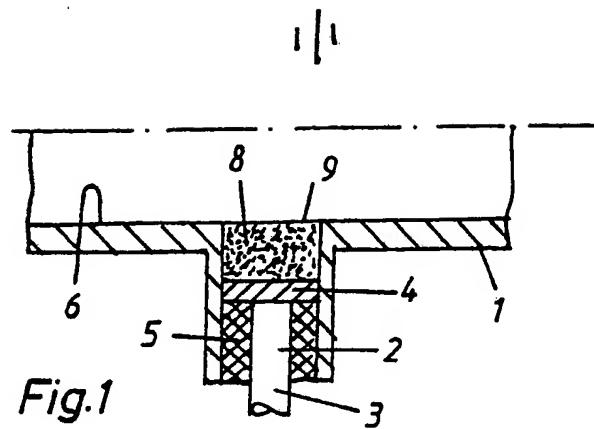
25 Der Durchmesser und die Höhe der Kappe 8 sind den  
Abmessungen des Meßwertaufnehmers angepaßt. Die Höhe  
liegt vorzugsweise bei etwa 1 bis 20 mm.

30 Bei dem in Fig. 2 dargestellten Ausführungsbeispiel  
ist für den Schaft 3 der Meßelektrode 2 im Mantel des  
Meßrohres 1 eine Bohrung 10 angebracht, in welche der  
Schaft 3 eingesteckt und beispielsweise entsprechend  
der WO 83/02000 dicht eingesintert ist

- 5 -

Patentansprüche

1. Meßwertaufnehmer für magnetisch-induktive Durchflußmeßgeräte, bei dem die Meßelektroden (2) mit einem Schaft (3) durch den Mantel des Meßrohres (1) führen, mit diesem dicht verbunden sind und der mit dem durchströmenden Medium elektrisch leitend in Verbindung stehende Elektrodenkopf (4) in einer Vertiefung (7) der Innenfläche (6) des Meßrohres (1) liegt und von einer Kappe (8) abgedeckt ist. die fluchtend zur Innenfläche (6) des Meßrohres (1) verläuft, dadurch gekennzeichnet, daß die Kappe (8) aus porösem keramischem Werkstoff, aus Glasfritte oder aus porösem Kunststoff besteht.
- 15 2. Meßwertaufnehmer nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Höhe der Kappe (8) etwa 1 bis 20 mm beträgt.



# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No PCT/EP'85/00176

## I. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER (if several classification symbols apply, indicate all) \*

According to International Patent Classification (IPC) or to both National Classification and IPC

IPC.<sup>4</sup>: G 01 F 1/58

## II. FIELDS SEARCHED

### Minimum Documentation Searched \*

Classification System	Classification Symbols
IPC. <sup>4</sup> :	G 01 F
Documentation Searched other than Minimum Documentation to the Extent that such Documents are Included in the Fields Searched *	

## III. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT <sup>16</sup>

Category *	Citation of Document, <sup>16</sup> with indication, where appropriate, of the relevant passages <sup>17</sup>	Relevant to Claim No. <sup>18</sup>
A	DE, A, 2950039 (HOFFMAN et al.) 02 July 1981, see figures; page 7, paragraph 3	1
A	DE, A, 1773773 (KIES et al.) 09 September 1971, see figures 2, 3; page 2, paragraph 2	1
A	Patents Abstracts of Japan, volume 8, No. 183, page (P-196) (162) Derwent Publications, London (GB) & JP, A, 5975118 (YOKOGAWA HOKUSHIN DENKI K. K.) 27 April 1984, see the whole abstract	

\* Special categories of cited documents: <sup>16</sup>

- "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- "E" earlier document but published on or after the International filing date
- "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- "P" document published prior to the International filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the International filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"A" document member of the same patent family

## IV. CERTIFICATION

Date of the Actual Completion of the International Search \*

04 July 1985 (04.07.85)

Date of Mailing of this International Search Report \*

02 August 1985 (02.08.85)

International Searching Authority \*

European Patent Office

Signature of Authorized Officer \*

ANNEX TO THE INTERNATIONAL SEARCH REPORT ON

---

INTERNATIONAL APPLICATION NO. PCT/EP 85/00176 (SA 9345)

---

This Annex lists the patent family members relating to the patent documents cited in the above-mentioned international search report. The members are as contained in the European Patent Office EDP file on 23/07/85

The European Patent Office is in no way liable for these particulars which are merely given for the purpose of information.

---

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
DE-A- 2950039	02/07/81	None	
DE-A- 1773773	09/09/71	None	

---

# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen PCT/EP 85/00176

<b>I. KLASSEKIFIKATION DES ANMELDUNGSGEGENSTANDS</b> (bei mehreren Klassifikationssymbolen sind alle anzugeben) <sup>6</sup>		
Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC		
Int Cl 4.	G 01 F 1/58	
<b>II. RECHERCHIERTE SACHGEBiete</b>		
Recherchierter Mindestprüfstoff <sup>7</sup>		
Klassifikationssystem	Klassifikationssymbole	
Int. Cl. 4	G 01 F	
Recherchierte nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Sachgebiete fallen <sup>8</sup>		
<b>III. EINSCHLÄGIGE VERÖFFENTLICHUNGEN<sup>9</sup></b>		
Art*	Kennzeichnung der Veröffentlichung <sup>11</sup> , soweit erforderlich unter Angabe der maßgeblichen Teile <sup>12</sup>	Betr. Anspruch Nr. <sup>13</sup>
A	DE, A, 2950039 (HOFFMAN u.a.) 2. Juli 1981, siehe Figuren; Seite 7, Absatz 3 --	1
A	DE, A, 1773773 (KIES u.a.) 9. September 1971, siehe Figuren 2,3; Seite 2, Absatz 2 --	1
A	Patents Abstracts of Japan, Band 8, Nr. 183, Seite (P-196) (162) Derwent Publications, London (GB) & JP, A, 5975118 (YOKOGAWA HOKUSHIN DENKI K.K.) 27. April 1984, siehe die ganze Zusammenfassung -----	
<p>* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen<sup>10</sup>:      "A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist      "E" älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist      "L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)      "O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht      "P" Veröffentlichung, die vor dem Internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist</p> <p>"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist      "X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden      "Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist      "&amp;" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist</p>		
<b>IV. BESCHEINIGUNG</b>		
Datum des Abschlusses der internationalen Recherche	Anmeldedatum des internationalen Recherchenberichts	
4. Juli 1985	02 AUGUST 1985	
Internationale Recherchenbehörde	Unterschrift des bevollmächtigten Bediensteten	
Eur päisches Patentamt	G.L.M. Kruydenberg	

ANHANG ZUM INTERNATIONALEN RECHERCHENBERICHT UBER DIE

---

INTERNATIONALE PATENTANMELDUNG NR. PCT/EP 85/00176 (SA 9345)

---

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten internationalen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente angegeben. Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am 23/07/85

Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE-A- 2950039	02/07/81	Keine	
DE-A- 1773773	09/09/71	Keine	